H. M. Ducrotay de Blainville

Paris

1808.

PROPOSITIONS

N.° 114.

Extraites d'un Essai sur la Respiration, suivies de quelques Expériences sur l'Influence de la huitième Paire de Nerfs dans la Respiration ;

Présentées et soutenues à l'Ecole de Médecine de Paris, le 30 août 1808,

14748

PAR H. M. DUCROTAY DE BLAINVILLE, né à Arques

(Département de la Seine-Inférieure).

Nobis propositum est, naturas rerum manifestas indicare, non causas indicare dubias.

PLIN., lib. II, chap. 3.

ACAD. LUGD. BAT. BIBL.

A PARIS,

DE L'IMPRIMERIE DE DIDOT JEUNE,

Imprimeur de l'Ecole de Médecine, rue des Maçons-Sorbonne, n.° 13.

1808.

PRESIDENT,

M. DUMÉRIL.

EXAMINATEURS,

MM. DEYEUX.

DUBOIS.

FOURCROY.

HALLÉ.

LALLEMENT.

Par délibération du 19 frimaire an 7, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs; qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A

MONSIEUR LEFÈVRE GINEAU,

Membre de l'Institut national; Professeur au Collège de France; Inspecteur général des Etudes; Membre de l'Académie de Turin, du Corps Législatif et de la Légion d'Honneur.

Comme un témoignage de respect et de reconnaissance.

HENRI DE BLAINVILLE.

PROPOSITIONS

Extraites d'un Essai sur la Respiration, et suivies de quelques Expériences sur l'Influence de la huitième Paire de Nerfs dans la Respiration.

J'AVAIS entrepris pour sujet de la dissertation que je dois soumettre au jugement de l'École un essai sur la respiration considérée physiquement et chimiquement dans la série des corps organisés; mon travail, déjà assez avancé, n'était pas cependant encore entièrement terminé; il était d'ailleurs trop volumineux pour qu'il fût possible de le faire imprimer avant la fin de l'année scolaire. J'ai donc, d'après l'avis de M. Duméril, qui a bien voulu entendre la lecture de mon ouvrage, sollicité de l'administration de l'École, en soumettant toutefois mon travail à son examen, de ne faire imprimer en ce moment qu'une série de propositions que j'en aurais extraites, et je l'ai obtenu facilement.

Je ne présente donc ici que quelques propositions sur la respiration considérée comme une fonction commune à tous les corps organisés; j'y ajoute cependant plusieurs expériences sur la section de la huitième paire de nerfs qui devaient nécessairement faire partie de mon travail.

PREMIERE PARTIE.

PROPOSITIONS sur la Respiration, considérée comme une fonction commune à tous les corps organisés.

1.° Toutes les fonctions de l'économie vivante tendent à l'entretien de l'individu ou à la nutrition, comme elle-même tend à la conservation de l'espèce.

2.° On peut diviser toutes les fonctions en trois grandes sections: 1.° celles qui servent à rendre le fluide nourricier en état d'être employé par la faculté assimilatrice; 2.° celles qui servent à mettre la faculté reproductrice dans le cas d'être exercée; 3.° enfin celles qui sont communes à l'exercice de l'une et de l'autre faculté.

3.° C'est dans la première section que se trouvent la digestion et la respiration, fonctions essentielles de la nutrition.

4.° La circulation n'ajoutant ni ne changeant rien au fluide qu'elle charie, ne me semble pas être une fonction d'aussi grande importance; ce n'est qu'un moyen de transport du fluide à élaborer entre le canal alimentaire et l'organe respiratoire, et du fluide élaboré de celui-ci aux parties.

5.° J'appelle *afférens*, avec plusieurs auteurs, les vaisseaux chargés d'apporter à l'organe le fluide à élaborer, et *efférens* ceux qui le remportent.

6.° Le but de la respiration, son usage, est de perfectionner le fluide nourricier plus ou moins élaboré d'avance, et de le rendre propre à la nutrition des parties.

7.° C'est donc une fonction absolument essentielle à l'entretien de l'individu, à la nutrition, et sans laquelle elle ne pourrait s'opérer.

8.° Peut-être même pourrait-elle être regardée comme une fonction plus essentielle à la nutrition que la digestion elle-même, s'il était bien prouvé que le fluide pompé par les racines des végétaux n'éprouvât aucune élaboration dans son trajet jusqu'aux feuilles.

9.° C'est au moins le complément nécessaire de la digestion.

10.° Tout corps organisé respire, c'est-à-dire jouit de la faculté d'extraire du milieu dans lequel il est plongé, certains principes

propres à perfectionner le fluide plus ou moins élaboré d'avance qui doit servir à sa nutrition.

11.° La respiration peut être définie une fonction plus ou moins complexe, au moyen de laquelle un être vivant extrait du milieu dans lequel il est plongé, certains principes propres à mettre le fluide nourricier en état d'être employé à la nutrition des parties par la faculté assimilatrice.

12.° La base de tout organe respiratoire est l'enveloppe extérieure plus ou moins amincie, modifiée, dans les parois de laquelle viennent se ramifier à l'infini les vaisseaux afférens et efférens du fluide nourricier.

13.° Cet organe respiratoire peut s'étendre seulement à la surface du corps, ou le traverser sous forme de canal, ou enfin former une ou plusieurs duplicatures dans un endroit circonscrit.

14.° On peut donc considérer trois voies ouvertes à la respiration : la première est cutanée ou externe, la seconde est interne et digestive, la troisième est interne et spéciale.

15.° Tous les corps organisés ne présentent pas le même nombre de voies ouvertes à la respiration.

16.° Les uns n'en ont qu'une externe; ce sont les végétaux.

17.° Les autres en ont deux, l'externe et l'interne ou digestive; ce sont les animaux les plus inférieurs de l'échelle.

18.° Enfin tout le reste des corps organisés ont les trois voies à-la-fois, c'est-à-dire l'externe, l'interne, et la spéciale.

19.° Tant que l'organe respiratoire est borné à la voie externe, il n'y a eu besoin d'aucun mécanisme pour l'arrivée du fluide ambiant,

2.° On peut diviser toutes les fonctions en trois grandes sections: 1.° celles qui servent à rendre le fluide nourricier en état d'être employé par la faculté assimilatrice; 2.° celles qui servent à mettre la faculté reproductrice dans le cas d'être exercée; 3.° enfin celles qui sont communes à l'exercice de l'une et de l'autre faculté.

3.° C'est dans la première section que se trouvent la digestion et la respiration, fonctions essentielles de la nutrition.

4.° La circulation n'ajoutant ni ne changeant rien au fluide qu'elle charie, ne me semble pas être une fonction d'aussi grande importance; ce n'est qu'un moyen de transport du fluide à élaborer entre le canal alimentaire et l'organe respiratoire, et du fluide élaboré de celui-ci aux parties.

5.° J'appelle *afférens*, avec plusieurs auteurs, les vaisseaux chargés d'apporter à l'organe le fluide à élaborer, et *efférens* ceux qui le remportent.

6.° Le but de la respiration, son usage, est de perfectionner le fluide nourricier plus ou moins élaboré d'avance, et de le rendre propre à la nutrition des parties.

7.° C'est donc une fonction absolument essentielle à l'entretien de l'individu, à la nutrition, et sans laquelle elle ne pourrait s'opérer.

8.° Peut-être même pourrait-elle être regardée comme une fonction plus essentielle à la nutrition que la digestion elle-même, s'il était bien prouvé que le fluide pompé par les racines des végétaux n'éprouvât aucune élaboration dans son trajet jusqu'aux feuilles.

9.° C'est au moins le complément nécessaire de la digestion.

10.° Tout corps organisé respire, c'est-à-dire jouit de la faculté d'extraire du milieu dans lequel il est plongé, certains principes

propres à perfectionner le fluide plus ou moins élaboré d'avance qui doit servir à sa nutrition.

11.° La respiration peut être définie une fonction plus ou moins complexe, au moyen de laquelle un être vivant extrait du milieu dans lequel il est plongé, certains principes propres à mettre le fluide nourricier en état d'être employé à la nutrition des parties par la faculté assimilatrice.

12.° La base de tout organe respiratoire est l'enveloppe extérieure plus ou moins amincie, modifiée, dans les parois de laquelle viennent se ramifier à l'infini les vaisseaux afférens et efférens du fluide nourricier.

13.° Cet organe respiratoire peut s'étendre seulement à la surface du corps, ou le traverser sous forme de canal, ou enfin former une ou plusieurs duplicatures dans un endroit circonscrit.

14.° On peut donc considérer trois voies ouvertes à la respiration : la première est cutanée ou externe, la seconde est interne et digestive, la troisième est interne et spéciale.

15.° Tous les corps organisés ne présentent pas le même nombre de voies ouvertes à la respiration.

16.° Les uns n'en ont qu'une externe; ce sont les végétaux.

17.° Les autres en ont deux, l'externe et l'interne ou digestive; ce sont les animaux les plus inférieurs de l'échelle.

18.° Enfin tout le reste des corps organisés ont les trois voies à-la-fois, c'est-à-dire l'externe, l'interne, et la spéciale.

19.° Tant que l'organe respiratoire est borné à la voie externe, il n'y a eu besoin d'aucun mécanisme pour l'arrivée du fluide ambiant,

puisque le corps organisé y est entièrement plongé; il respire, pour ainsi dire, malgré lui.

20.° Quand il s'est trouvé composé des deux premières voies, savoir l'externe et l'interne, il n'y a eu encore aucun besoin d'un mécanisme particulier; cependant pour la seconde voie, le contact plus ou moins immédiat des deux fluides ne peut s'opérer qu'autant que les alimens ont introduit une certaine quantité de fluide ambiant dans le canal alimentaire.

21.° Quand aux deux premières voies est venue s'en adjoindre une troisième formant un organe spécial, il en est résulté nécessairement une circulation inter-gastro-pulmonaire.

22.° Un organe spécial peut être propre à agir sur l'air en nature, ou sur l'air contenu dans l'eau; delà deux principales modifications; on lui donne le nom d'*organe pulmonaire*, dans le premier cas, et de *branchies*, dans le second.

23.° L'organe respiratoire pulmonaire diffère beaucoup moins qu'on pense de l'organe branchial; dans l'un et dans l'autre, c'est toujours une portion de la membrane respiratoire générale, qui, dans le premier, tapisse la concavité d'une sphère par exemple, et dans le second, sa convexité.

24.° Dans l'organe pulmonaire, c'est le fluide ambiant qui pénètre dans son intérieur pour en baigner les parois; dans les branchies, c'est l'organe lui-même qui baigne dans le fluide ambiant.

25.° L'organe pulmonaire est donc nécessairement intérieur : il n'en est pas de même des branchies, qui peuvent être extérieures, librement flottantes dans l'eau, ou plus ou moins intérieures.

26.° Quand les branchies sont extérieures, il n'y a point encore eu besoin d'un mécanisme pour l'arrivée du fluide ambiant; l'animal

qui respire ainsi peut être comparé aux végétaux, avec cette différence que ceux-ci vivent dans l'air, tandis que ceux-là sont dans l'eau.

27.° Suivant que les branchies sont plus ou moins intérieures, le mécanisme de l'arrivée et de la sortie du fluide ambiant a été plus ou moins compliqué.

28.° En général, je crois que, dans tous les animaux qui respirent l'air contenu dans l'eau, au moyen de branchies internes, le renouvellement du fluide ambiant se fait par expression, absolument comme dans une éponge dans laquelle on laisserait entrer l'eau en l'y plongeant, et que l'on en chasserait ensuite en la comprimant.

29.° On peut séparer les animaux qui respirent l'air en nature, suivant que l'organe spécial n'est qu'une simple poche contractile communiquante avec le fluide ambiant par un simple anneau musculaire, et dans les parois de laquelle rampent les vaisseaux afférens et efférens, ou suivant que cet organe est composé de véritables vaisseaux aériens ramifiés à l'infini, et servant au trajet du fluide ambiant.

30.° Quand l'organe pulmonaire ne se compose que d'une cavité musculaire, alors le mécanisme de la respiration est bien simple : la poche, en se contractant, chasse le fluide ambiant qui rentre quand cette cavité revient à son état naturel.

31.° Si les canaux aériens qui entrent dans la composition de l'organe respiratoire du reste des animaux ont plusieurs communications avec le fluide ambiant; si leurs ramifications infinies sont répandues dans toutes les parties du corps, et spécialement dans les parois du canal intestinal, nous aurons ce qu'on appelle *trachées* dans les insectes.

32.° Dans ces animaux, le fluide nourricier reçoit sa dernière élaboration dans l'organe même où il a subi la première.

33.° C'est le fluide ambiant qui va le chercher; aussi n'y a-t-il plus de circulation inter-gastro-pulmonaire ou afférente.

34.° Quant à la circulation efférente, je crois qu'elle existe, c'est-à-dire, que les vaisseaux chyliferes, au lieu d'être afférens, comme dans les autres animaux, sont ici efférens.

35.° Le mode de renouvellement du fluide ambiant dans les trachées est un problême qui n'est pas encore résolu.

36.° Dans le reste des animaux, les canaux aériens n'ont qu'un orifice extérieur, et leurs ramifications nombreuses sont réunies, agglomérées par du tissu cellulaire dans un espace circonscrit, d'où il a fallu une circulation inter-gastro-pulmonaire chargée de porter le fluide à élaborer dans l'organe où devait se faire l'élaboration.

37.° Dans les reptiles, jamais l'introduction et l'expulsion de l'air ne se fait absolument comme dans les mammiferes.

38°. Il y a chez eux deux mécanismes de la respiration.

39.° Quand il n'y a pas eu de côtes, ou qu'elles ont été employées à un autre usage, l'introduction de l'air se fait par une sorte de déglutition. Pour cela, l'animal a été rendu maître de l'ouverture de de son larynx, l'hyoïde a été dilaté, il remplit toute la partie inférieure de la gorge, et fait l'office de sternum.

40.° Pour l'expiration, elle est commencée par la résistance qu'oppose à sa distension le poumon lui-même dont les parois jouissent à un très-haut degré de la contractilité de tissu; elle est achevée par l'action des muscles qui ceignent l'abdomen.

41.° Quand il y a eu des côtes comme dans les ophidiens et les sauriens, le mécanisme a changé, mais n'est point encore celui que l'on trouve dans les mammiferes; alors l'expiration est active, et l'inspiration passive.

42.° L'animal veut-il inspirer, il commence par diminuer la portion de la cavité générale qui correspond au poumon en rapprochant fortement ses côtes de la ligne médiane; par ce moyen l'air est expulsé des poumons; en cessant de faire agir les muscles sous-costaux, les côtes s'écartent, les poumons suivent leurs mouvemens, et l'air entre.

43.° Quant au mécanisme de la respiration dans l'homme, et par conséquent dans les mammifères, qu'y a-t-il à ajouter à ce que nous a laissé *Haller*, n'a-t-il pas réuni dans sa grande physiologie tout ce que les anatomistes et les physiologistes ont dit avant lui? N'a-t-il pas par des expériences concluantes réfuté les hypothèses hasardées avant lui, de son temps, et même celles qui ont pu paraître depuis?

44.° Dans les oiseaux, on trouve à la fois l'organe parenchymateux des mammifères et l'organe vésiculeux des reptiles; aussi le mécanisme de la respiration dans ces animaux me paraît-il tenir de l'un et de l'autre, c'est-à-dire, que l'inspiration et l'expiration sont actives.

45.° Je n'avance cependant qu'avec doute que les sacs à air des oiseaux ne me semblent point être un organe respiratoire.

46.° Ces vésicules ne sont évidemment formées que par un repli de la membrane péritonéale de nature séreuse, et dans laquelle on n'aperçoit aucune ramification de vaisseaux sanguins.

47.° Je serais tenté de croire que ces vésicules, outre l'usage qu'on leur a accordé de tout temps, avant l'introduction de la théorie chimique dans la respiration, ne sont qu'un réservoir d'air, ou mieux un moyen employé par la nature pour favoriser l'entrée et la sortie de l'air dans les véritables poumons.

48.° Mais j'avoue que cette opinion, pour être rendue probable, aurait besoin d'être plus étudiée que je ne l'ai fait jusqu'à présent.

SECONDE PARTIE.

De l'Influence de la huitième Paire de Nerfs sur la Respiration.

Depuis que l'on s'occupe de la structure des différentes parties de l'économie animale, aucun physiologiste n'a, ce me semble, mis en doute l'influence manifeste et immédiate des nerfs qui se distribuent à un organe sur la fonction qu'il doit exercer; ainsi tout le monde sait que *Galien* en coupant le nerf récurrent sur un animal vivant, le rendit à l'instant entièrement muet. Une expérience de tous les jours ne nous apprend-elle pas de même qu'en divisant le nerf qui se rend à un muscle quelconque, non-seulement il est privé de sa fonction ordinaire, mais que même il y a émaciation, atrophie? Il était donc à présumer que toutes les fois que l'on pourrait intercepter plus ou moins complètement la communication nerveuse établie entre le cerveau ou la moëlle épinière et un organe quelconque, en coupant ou liant fortement les nerfs qui s'y rendent, on détruirait plus ou moins sa fonction. Aussi l'idée de faire des expériences à ce sujet sur les nerfs dont la section peut se faire sans de trop grandes lésions des parties environnantes, est-elle venue à beaucoup de physiologistes; mais comme il est très-rare qu'un organe ne reçoive de nerfs que d'une seule paire, ou qu'une paire de nerfs se distribue entièrement à un organe, il a dû arriver qu'on n'a pas pu tirer de ces sortes d'expériences des conclusions exactes et à l'abri de toutes contestations; c'est en effet ce qui a eu lieu pour la section de la huitième paire de nerfs dont je m'occupe en ce moment. Cette opération est très-facile à faire avec très-peu de lésions des parties, et cependant chaque auteur qui l'a pratiquée rapporte des phénomènes différens, ou semble ne rapporter que ceux qui pouvaient cadrer avec l'opinion qu'il voulait soutenir ou qui régnait de son temps. C'est ce que nous allons voir par un examen un peu détaillé de ce qu'ont fait à ce sujet les différens auteurs qui sont venus à ma connaissance.

Willis, dont les écrits, quoiqu'un peu systématiques, ne sont peut-être pas assez lus, est le premier, à ma connaissance du moins,

qui ait fait l'expérience de la ligature de la huitième paire de nerfs, dans son ouvrage intitulé : *cerebri anatomia, nervorumque descriptio et usus*, chap. 24.

Après avoir donné une assez bonne description de ces nerfs, avoir décrit successivement les différens rameaux qu'ils fournissent depuis leur sortie du crâne jusqu'au nerf récurrent, il fait remarquer que de cet endroit part un grand nombre de filets nerveux qui, réunis à d'autres filets du grand sympathique, vont former un plexus à la base du cœur, entre l'aorte et l'artère pulmonaire, d'où naît ensuite la plus grande partie des nerfs du cœur ; il leur donne pour usage, suivant son système, de transmettre à cet organe les esprits animaux, dont l'influence produit le mouvement continuel de systole et de diastole.

C'est au sujet de cette opinion qu'il se fait cette question : L'action du cœur dépend-elle si nécessairement de l'influence des esprits animaux, que la suppression de ceux-ci entraînât la cessation de cette action?

« Pour résoudre cette question, dit *Willis*, je fis plusieurs fois l'expérience suivante sur un chien vivant ; après une incision longitudinale sur les côtés du cou, je saisis de chaque côté le tronc de la paire vague, et je lui fis une forte ligature (*valdè stricta*) : aussitôt l'animal tomba dans une sorte de torpeur et perdit la voix ; il éprouva des mouvemens convulsifs dans les hypochondres, avec de grandes palpitations ; mais ces phénomènes bientôt passés, l'animal, sans vigueur et sans force, tomba comme mort, ne voulant ou ne pouvant exécuter aucun mouvement, et refusant de prendre quelque aliment qu'on lui présenta ; cependant il continua de vivre, et bien loin de mourir aussitôt après la section des nerfs, il exista ainsi encore plusieurs jours, et ne périt enfin qu'épuisé par une diette aussi longue.

A l'ouverture du cadavre, on trouva les cavités du cœur et les gros vaisseaux, tant veineux qu'artériels, distendus par du sang

coagulé ; certainement, parce que, quoique le sang circulât en partie pour entretenir la vie, cependant il fut arrêté en plus grande quantité dans le cœur et les gros vaisseaux ; quant à la cause de cette stagnation, je ne puis en trouver d'autre que dans le défaut du mouvement du cœur, empêché par la soustraction des esprits animaux. Que si l'on me demande pourquoi les mouvemens du cœur existent encore assez long-temps après la ligature nes nerfs, je répondrai que cela peut dépendre ou de la marche rétrograde des esprits vitaux par les nerfs récurrens, ou mieux, par les filets que le grand sympathique envoie aux poumons.

De ces expériences on peut conclure, ajoute *Willis*, que les mouvemens du cœur dépendent autant de l'influence des esprits animaux que de celle du sang, et que la privation de l'un et de l'autre donne également la mort ».

Nous ferons quelques observations sur cette expérience répétée plusieurs fois. 1.° *Willis* ne paraît avoir vu tout ce qu'il a voulu voir, ce qui n'est malheureusement que trop commun. 2.° Il ne dit pas que la respiration ait été aucunement lésée ; son opinion est cependant que les poumons ne sont nullement passifs dans cette fonction ; en effet, il a reconnu bien avant *Scarpa*, que les nerfs des deux plexus pulmonaires suivent toutes les ramifications des bronches et des vaisseaux sanguins. 3.° Enfin, l'animal n'a voulu prendre aucune nourriture, et est mort d'émaciation complète.

Après *Willis*, auquel on peut reprocher d'aimer assez les hypothèses, je trouve que le célèbre *Baglivi* s'est aussi occupé de cette expérience ; et comme il n'avait aucune opinion, formée d'avance, à soutenir, nous pouvons, je crois, ajouter plus de foi à ce qu'il rapporte.

C'est dans sa dissertation intitulée : *De Experimentis anatomicis practicis*, qu'il rapporte deux expériences à ce sujet.

Exp. VII. « Après avoir fendu la peau du col et trouvé les artères carotides sur un petit chien, je séparai la paire vague de chaque côté,

et je la coupai entièrement dans son milieu, aussitôt les extrémités des nerfs se contractèrent et se retirèrent dans les muscles; la plaie fut ensuite cousue et bandée; l'animal devint muet, ne pouvant ni hurler, ni aboyer; il était cependant bien vivant, se promenant ça et là, mais respirant difficilement par intervalle, jusqu'au troisième et quatrième jour; il vomissait ce qu'il mangeait, aussitôt qu'il l'avait pris: aussi maigrit-il beaucoup. Jusqu'au neuvième jour, il ne mangea point ou très-peu; enfin il devint si maigre, qu'il semblait un squelette. Ce même jour au matin, la voix lui revint, et il jeta de grands hurlemens; enfin, comme il mangeait très-peu, il mourut émacié le douzième jour.

A l'ouverture du cadavre, tous les viscères étaient sains, cependant l'œsophage était rempli, dans toute sa longueur, de nourriture auparavant ingérée, aussi était-il très-distendu, les alimens n'ayant pu descendre dans l'estomac ».

Baglivi ajoute, sous forme de corollaire, que dans l'expérience, de *Willis*, rapportée plus haut, il est difficile de concevoir comment un animal a pu vivre pendant dix jours entiers, quoique l'influence des esprits vitaux sur le cœur ait été empêchée, d'autant plus, dit-il, que dans les chiens j'ai cherché vainement les rameaux pulmonaires du grand sympathique.

Exp. VIII. « Dans cette expérience, *Baglivi* sépara avec soin les nerfs de la paire vague des artères carotides, puis il les lia fortement avec un fil double, après quoi il cousit et banda la plaie. Quelques auteurs, dit-il, rapportent que, dans cette expérience, l'animal tombe aussitôt en apoplexie; mais je n'ai rien remarqué de semblable; le chien, peu après l'opération, est devenu stupide, à peine pouvait-il se soutenir sur les pattes; il chancelait de côté et d'autre. Jusqu'au cinquième jour, il se porta bien; cependant il ne mangeait ni ne buvait rien, ou du moins très-peu de choses; il resta ainsi dans un état de stupidité jusqu'au septième jour, où il mourut ».

Autopsie du cadavre. On n'aperçut aucune trace d'inflammation ni d'épanchement séreux ni de turgescence des vaisseaux sanguins dans le cerveau ; on trouva beaucoup de sang coagulé dans le cœur et les gros vaisseaux : d'où je serais tenté de croire, ajoute *Baglivi*, que les auteurs qui rapportent que les animaux meurent d'apoplexie dans cette expérience auront lié les carotides avec les nerfs.

Je ferai faire ici les mêmes observations que dans l'expérience de *Willis*. *Baglivi* rapporte une seule fois que la respiration a été lésée, mais l'animal a constamment refusé la nourriture, et réellement il est mort d'inanition.

Dans ces derniers temps, et par conséquent depuis l'application de la chimie moderne à l'explication des phénomènes de la respiration, plusieurs physiologistes ont encore fait la section de la huitième paire, mais en se proposant des buts bien différens ; aussi en ont-ils tiré des conclusions également différentes ; quant à ceux qui s'en sont occupés pour infirmer ou confirmer la régénération des nerfs, nous n'en parlerons pas ; mais *Bichat*, dont le nom immortel rappelle à-la-fois la sagacité et l'exactitude dans les expériences, mais qui malheureusement a voulu, trop tôt peut-être, établir un nouveau système en physiologie, a fait aussi des expériences à ce sujet ; c'est dans son plus bel ouvrage, dans ses Recherches sur la vie et la mort, chap. 1, art. 10, p. 315.

La question qu'il se propose, est de déterminer si c'est directement que le poumon cesse d'agir par la mort du cerveau.

J'aurai prouvé, dit il, que ce n'est point directement, si j'établis que le cerveau n'a aucune influence directe sur le poumon ; or il ne peut y avoir de communication entre ces deux organes que par la paire vague et par le grand sympathique ; si donc en coupant ces nerfs, le poumon continue encore son action, j'en conclurai que la paire vague ne porte point une influence actuellement nécessaire aux fonctions pulmonaires, et par conséquent, etc.

C'est pour arriver à cette conclusion qu'il a fait les expériences

suivantes : 1.° en irritant la paire vague d'un seul côté ou des deux à-la-fois, la respiration se précipite d'abord un peu ; l'animal s'agite, le poumon semble gêné, mais ces phénomènes cessent avec l'irritation ; une simple plaie au cou, ajoute-il, sans lésion du nerf, produirait les mêmes effets, mais c'est ce que je ne crois certainement pas. 2.° En coupant un seul nerf, la respiration s'embarrasse tout-à-coup par l'effet de la douleur ; mais cet embarras cesse peu-à-peu, et l'animal reprend sa vie ordinaire au bout de quinze à vingt heures. 3.° Si on coupe les deux nerfs à-la-fois, la respiration se précipite beaucoup plus, continue d'être laborieuse pendant quatre ou cinq jours, et l'animal périt.

Pour déterminer ensuite le degré d'influence du grand sympathique, il coupa de chaque côté le filet, qu'on regarde, dit-il, comme son tronc, et la respiration n'en fut presque pas troublée, et même quelquefois elle ne le fut pas du tout ; mais en coupant à-la-fois les deux nerfs vagues et les deux grands sympathiques, la mort arrive au bout d'un certain temps, et d'une manière à-peu-près analogue à ce qui a lieu dans l'expérience où l'on ne coupe que les deux nerfs vagues.

Enfin tout dernièrement M. *Dupuytren* a lu à l'Institut national un mémoire intitulé : Expériences touchant l'influence que les nerfs du poumon exercent sur la respiration, dans lequel il arrive à des conclusions entièrement opposées à celles de *Bichat*.

Il a fait ses expériences sur des chiens et des chevaux, en coupant les nerf s ou en les liant fortement comme *Baglivi ;* mais comme son opinion est que les animaux dans cette expérience périssent asphyxiés, il a cherché à savoir si le sang artériel présente sa couleur rutilante ordinaire, et il a vu qu'il avait toutes les apparences du sang veineux, et à un si haut degré, qu'il était, dit-il, difficile de concevoir comment la vie générale pouvait être entretenue par ce sang. C'est un fait dont ils s'est assuré un grand nombre de fois.

Quant aux phénomènes les plus ordinaires de cette section dans les chevaux, voici ceux qu'il rapporte : « une agitation violente de tous

les membres, des efforts de vomissemens toujours impuissans, l'ouverture de la bouche, la dilatation des naseaux, un son plaintif et très-fort annonçant la douleur et l'angoisse, la coloration du sang artériel en noir, coloration toujours plus forte dans les veines que dans les artères. Enfin la mort survient dans un espace de temps qui n'est jamais moindre qu'une demi-heure, et qui ne s'étend jamais au delà de dix heures. » Dans les chiens, les phénomènes sont à-peu-près les mêmes, avec cette différence que l'animal vomit et qu'il ne meurt pas dans un espace de temps aussi court, mais, dit-il, d'épuisement et de faiblesse au bout d'un, de deux ou trois jours au plus tard.

Lorsqu'au lieu d'employer la section des nerfs, il a eu recours à la compression, il a remarqué que les effets de celle-ci sont toujours plus rapides et plus dangereux que ceux de la section; il a vu en outre qu'en exerçant et suspendant alternativement cette compression, on pouvait faire passer plusieurs fois l'animal de la vie à une mort apparente, et que le sang de la carotide, par exemple, jaillissait noir dans le premier cas, et redevenait insensiblement rouge dans le second.

Mais ce que le Mémoire de M. *Dupuytren* offre de plus curieux et de plus hardi, est une sorte d'analyse qu'il a faite des différens phénomènes que produit cette expérience. Pour cela, il a coupé successivement sur des chiens différens, d'abord les nerfs laryngés supérieurs; et il n'en est résulté qu'un affaiblissement de la voix avec une raucité désagréable qui se sont dissipés au bout de quelque temps; ensuite les deux nerfs laryngés avec les récurrens, et il n'a vu aucun des phénomènes d'asphyxie produits par la section entière de la huitième paire. Enfin il a osé aller couper dans la poitrine les cordons stomachiques, et a l'instant de la section, des efforts extraordinaires et des vomissemens violents se sont manifestés. Beaucoup d'animaux, comme on le pense bien, sont morts dans ses mains; mais enfin, sur quelques-uns qu'il a eu le bonheur de conserver vivants pendant quelques jours, il n'a observé aucun symptôme d'asphyxie, ni de coloration du sang artériel en noir.

D'où il conclut que, puisque la section des nerfs de la huitème paire interrompt la respiration, cette fonction a lieu dans l'état de santé sous l'influence des nerfs qui se distribuent aux poumons, sous celle du cerveau d'où ils proviennent, et par conséquent sous l'influence de la vie dont l'action des nerfs et du cerveau n'est qu'une condition.

Après avoir ainsi rapporté avec quelques détails, les expériences successivement faites par les différens physiologistes sur la section ou la compression de la huitième paire, en notant avec soin, 1.° le but de chaque auteur en les entreprenant ; 2.° les phénomènes qu'il a observé pendant la vie ou après la mort de l'animal, ceux qu'il a rapportés; 3.° les résultats qui s'en sont suivis ; enfin les conclusions qu'ils en a tirées, et qui sembleraient concorder avec le but proposé; j'arrive à exposer quelques expériences que j'ai faites sur le même sujet ; non pas que je prétende qu'elles soient assez nombreuses ni assez concluantes pour lever tous les doutes, j'attends pour cela la suite de celles de M. *Dupuytren*; mais comme dans l'essai que j'ai entrepris sur la respiration, cette question de l'influence des nerfs de la huitième paire s'est naturellement présentée, j'ai cru devoir aussi faire quelques recherches à ce sujet, dans lesquelles M. *Breton*, élève de cette École, a bien voulu m'aider : je lui en témoigne ici ma reconnaissance.

Exp. I.re Le 29 juin, vers midi dix minutes, je pris un petit lapin, auquel, après une incision longitudinale de chaque côté du cou, je coupai avec soin les nerfs de la huitième paire. L'animal ne jeta aucun cri pendant l'opération, qui fut terminée par quelques points de suture à-midi un quart environ.

L'animal délié et mis en liberté s'enfuit, marcha très-bien, et même courut comme à son ordinaire; on aperçut cependant quelques mouvemens convulsifs dans les pattes, mais qui ne durèrent pas long-temps, la respiration devint plus profonde, parfois stertoreuse, et sur-tout beaucoup plus lente, au point qu'il ne se faisait plus que 35 à 40 inspirations dans une minute, tandis qu'avant

l'opération elles allaient de 120 à 130. Toutes les puissances inspiratrices parurent évidemment en action, l'animal ouvrait fortement ses naseaux, avançait le col et la tête, et semblait vouloir opérer la déglutition de l'air; cependant il fuyait avec rapidité en se débattant avec force quand on voulait le prendre; mais quand on le laissait tranquille il restait blotti dans un coin occupé seulement à respirer. La cage osseuse de la poitrine, palpée avec soin dans cet état d'angoisse, offrait un écartement très-sensible entre les côtes et leur renversement en dehors; cependant peu à peu les yeux devinrent ternes, l'animal changea quelquefois de place, mais la respiration restait toujours la même, soit pour la fréquence et la difficulté, soit pour le râlement que l'animal faisait entendre en inspirant; enfin à 7 heures et quelques minutes, après plusieurs tours qu'il fit en courant dans mon cabinet en jetant des cris aigus, il tomba sur le côté, et mourut après quelques mouvemens convulsifs.

Pendant les 7 heures environ qu'il a vécu, l'animal n'a absolument rien mangé; de temps en temps il faisait des efforts pour vomir, mais il ne rendait rien.

Autopsie du cadavre. Au bout d'une heure et demie, toute chaleur naturelle était dissipée, et les membres très-roides. Le ventricule droit, l'oreillette du même côté, étaient distendus par une très-grande quantité de sang, les cavités gauches étaient dans l'état ordinaire. Les poumons à leur superficie seulement étaient presque couverts de larges plaques d'un brun plus ou moins foncé, si ce n'est sur les bords, où la transparence de la plèvre laissait voir les vésicules aériennes remplies de mucosité. La trachée artère et ses divisions me parurent en contenir aussi.

L'estomac s'est trouvé gorgé d'une très-grande quantité d'alimens, avec cette singularité que ceux qui étaient les plus digérés, et presque semblables à des excrémens en bouillie, extrêmement fétides, étaient renfermés dans le grand cul-de-sac de l'estomac à gauche, près du cardia, tandis que ce qui n'était que des herbes mâchées sans

aucune odeur désagréable, était à droite près du pylore. L'œsophage était rempli d'un liquide filant, blanchâtre et muqueux, mais les alimens n'y avaient pas remonté.

Le cerveau n'a présenté aucun signe de congestion sanguine, ni d'aucune autre altération.

Exp. II. Le 13 juillet à une heure, le thermomètre à 28 degrés, je coupai le nerf pneumo-gastrique droit seulement à un lapin de la même portée que le précédent.

Avant l'opération le nombre des inspirations monta à 160 par minute, ce qui passait de 30 l'état ordinaire; ce que l'on peut attribuer à l'état de crainte dans lequel l'animal est nécessairement lorsqu'on l'attache pour ces sortes d'expériences : après la section du nerf, la respiration s'accéléra momentanément, et le nombre des inspirations fut de 170 à 180, mais sans aucun râlement, sans que la respiration devînt plus profonde; aussi, peu de temps après, revint-elle à son état naturel.

J'étudiai ce lapin pendant plusieurs jours, et il me parut ne différer en rien d'autres lapins que j'avais, il mangeait, buvait, et respirait absolument comme eux.

Le 19 juillet, également à une heure, le thermomètre à 27 degrés, je coupai le nerf pneumo-gastrique gauche, mais avec un peu de difficulté, parce qu'aussitôt que je l'avais pincé, l'animal se débattait violemment, en sorte que je l'ai manqué deux fois, et n'en opérai la section complète, sans aucune lésion d'autre partie cependant, qu'à la troisième tentative; la respiration fut d'abord un peu plus difficile; cependant le nombre des inspirations resta de 140 à 145. Enfin, après quelques momens, elle me sembla être si bien revenue à son type naturel, que je crus que la section du dernier nerf n'avait point été faite, et je relâchai l'animal. Cependant il se tenait blotti dans un coin, l'air triste, les yeux ternes, les oreilles couchées; à deux heures 35 minutes la respiration devint stertoreuse avec un râlement sensible seulement quand on le faisait courir; il trouve de la

vesce qu'il aimait beaucoup, la flaire, mais ne la mange pas, et s'accroupit à côté. A trois heures un quart le nombre des inspirations n'est plus que de 50 dans une minute; à cinq heures vingt minutes, l'animal est toujours à la même place et dans la même position, le nombre des inspirations est toujours de 50, et la respiration est à-peu-près semblable à celle d'un autre lapin auquel j'avais coupé les deux nerfs à la fois, avec cette différence cependant, que dans celui dont je parle il n'y avait point de râlement et que la respiration se faisait avec moins de difficulté; tout se continua de même jusqu'à 7 heures 10 minutes, où, après avoir couru çà et là et s'être débattu pendant quelques secondes, l'animal est tombé mort.

Autopsie du cadavre. Je n'ai pu la faire que le lendemain matin; le ventre était très-ballonné: il sortait beaucoup de mucosité sanguinolente par la bouche et les narines, les extrémités du nerf droit le plus anciennement coupé étaient à un pouce de distance environ; elles étaient renflées, tuberculeuses et assez fortement adhérentes aux parties environnantes; le grand sympathique de ce côté était intact, le nerf gauche était aussi bien coupé, sans que le grand sympathique fût lésé. Les poumons étaient absolument dans le même état que dans le lapin qui a fait le sujet de l'expérience précédente, ils ne contenaient pas une plus grande quantité de sang, ils étaient crépitans, etc., il y avait bien encore des taches plus ou moins brunes à leur superficie, mais quand on les coupait, on ne trouvait dans leur intérieur, qu'un peu de mucosité sanguinolente. Le larynx m'a paru comme obstrué par une certaine quantité de cette mucosité. La trachée-artère en contenait beaucoup plus, mais elle était plus liquide; le cœur était absolument comme dans le numéro premier; l'estomac était aussi gorgé d'alimens qui n'avaient point remonté dans l'œsophage.

Exp. III. Pendant que je faisais la seconde partie de l'expérience n.° 2, je pris un autre lapin plus fort que les précédens. A une heure un quart avant l'opération, le nombre des inspirations était de 148 par

minute. Les deux nerfs coupés très-promptement sans aucune effusion de sang, sans aucun cri ni agitation de la part de l'animal; la respiration devint beaucoup plus profonde, beaucoup moins fréquente; elle varia de 78 à 100, 115, 115, etc.; à une heure et demie elle devint beaucoup plus profonde encore, stertoreuse; l'animal se tint à la même place; à deux heures, quand il en veut changer, il râle beaucoup, fait quelques pas et s'accroupit. A deux heures et demie, la respiration est très-irrégulière; le nombre des inspirations est de 85. Il cherche à manger; il mange même avec appétit un peu de pain, et bientôt la respiration devient de plus en plus stertoreuse; l'animal retourne à la place qu'il avait quittée à 3 heures 36 minutes le nombre des inspirations tombe à 36, le râlement continue; à 4 heures un quart, après une expérience tentée pour connaître la quantité d'air inspiré et savoir si elle est moins grande que dans l'état de santé, l'animal respire avec beaucoup de difficulté; il produit en inspirant un bruit pénible à entendre; le nombre des inspirations est de 48; à 5 heures et demie, il corne à chaque inspiration, dilate fortement ses naseaux, enfin il emploie tous les moyens pour faire entrer plus d'air possible dans ses poumons, il change de place, fait des efforts pour vomir, il erre çà et là, la respiration est plus régulière, est plus ou moins accélérée, mais toujours accompagnée de ce râlement profond; ses yeux se ternissent, ses oreilles et ses naseaux bleuissent; il ne corne plus, il fait beaucoup d'efforts, et cependant il dilate très-peu sa poitrine; à 6 heures le nombre des inspirations est de 43; il ouvre toujours beaucoup les naseaux, mais sa poitrine ne se dilate qu'avec peine; de temps en temps il semble vouloir vomir, mais inutilement, alors la respiration devient plus fréquente et très-stertoreuse; à 6 heures trois quarts, adapté à un appareil propre à déterminer s'il vicie encore l'air par la respiration; la difficulté de respirer, les angoisses sont fort augmentées. A 7 heures 10 minutes enfin, après un râlement continuel, une difficulté de respirer toujours croissante, l'animal meurt mais sans offrir de si fortes convulsions que les précédens.

Autopsie du cadavre. Le ventre était ballonné; on voyait une sérosité sanguinolente sortir de la bouche et des naseaux. La plaie était séreuse, le nerf gauche bien coupé, ainsi que le grand sympathique de ce côté; il n'en était pas de même du côté droit, où le nerf pneumogastrique seul avait été coupé. L'ouverture de la glotte était obstruée par une mucosité blanchâtre qui se continuait dans le larynx, mais il n'y en avait point ou très-peu dans la trachée-artère et les bronches. Les poumons étaient très-sains, crépitans, retirés sur eux-mêmes, nullement gorgés de sang, cependant parsemés de quelques taches d'une couleur brune plus ou moins foncée; ils contenaient une assez grande quantité de sérosité limpide qui se manifestait non-seulement à l'extérieur de ces organes, mais aussi à l'intérieur, et que la compression faisait couler en assez grande abondance; cependant la cavité des plèvres n'en contenait pas. Le ventricule droit était distendu par une très-grande quantité de sang noir coagulé, l'oreillette du même côté en contenait beaucoup moins, l'estomac renfermait une très-grande quantité de matière chymeuse dégageant une odeur fétide; ses parois étaient détruites et comme dissoutes vers sa grosse tubérosité.

Exp. IV sur un jeune pigeon, le jeudi 7 juillet à 6 heures et demie du matin. Avant l'opération, l'animal respirait 62 fois par minute; après la section du nerf gauche, la respiration devint un peu plus profonde, et l'expiration surtout beaucoup plus longue. Le nombre des inspirations tomba à 20, 21, mais il revint bientôt au type naturel; le nerf droit coupé, il y eut 40 inspirations par minute; l'animal ouvrait le bec pour respirer; on entendait dans l'intérieur de la poitrine une sorte de râlement, surtout quand on tourmentait l'animal. A 8 heures, le nombre des inspirations était encore à 40, à 10 heures l'animal se promène ça et là comme à son ordinaire, s'échappe avec beaucoup de force quand on veut le prendre, cherche à manger, mais ne mange pas; le nombre des inspirations augmente et varie de 48 à 50, cependant le pigeon reste à la même place, paraît triste, ses plumes sont hérissées. Les choses se continuèrent

ainsi pendant plusieurs jours sans une augmentation bien sensible dans l'intensité des phénomènes; cependant l'animal ne mangeait pas mais buvait très-souvent; son jabot, qui était gorgé de vesce avant l'opération, resta dans le même état et même se gonfla de plus en plus par l'accumulation d'un liquide que l'animal rejetait involontairement quand on le tourmentait. Il allait toujours en maigrissant. Le mardi suivant à midi, je l'asphixiai en lui serrant la trachée-artère.

Autopsie du cadavre. Le jabot était très-distendu par une grande quantité d'un liquide blanchâtre, opaque, d'une odeur acescente très-putrescible, rougissant fortement la teinture de tournesol, dans lequel nageait une assez grande quantité de vesce seulement gonflée; la place n'était point encore cicatrisée entièrement, mais elle n'offrait aucune trace d'inflammation. Les deux nerfs étaient bien coupés, leurs extrémités bien séparées sans aucune lésion des parties voisines; le larynx, la trachée-artère, les poumons même, n'offrirent rien de remarquable. Le cœur contenait beaucoup de sang noir, et le péricarde une certaine quantité de sérosité aqueuse; le gésier contenait aussi un peu de vesce à moitié digérée, mais très-reconnaissable et plusieurs petits cailloux.

Exp. V. *Sur un pigeon du même âge.* Le 12 juillet sur le midi environ. Avant l'opération, le pigeon respirait 54 fois par minute; après la section du nerf droit, le nombre des inspirations varia de 38 à 46. Immédiatement après celle du nerf gauche, il tomba de 28 à 30. A 10 heures, il est constamment à 36; du reste, la respiration présente absolument les mêmes phénomènes que dans le n.° 4, c'est-à-dire, que le pigeon reste accroupi, la respiration est profonde, se fait avec effort, en ouvrant fortement le bec à chaque inspiration; les plumes sont hérissées; il ne mange pas, mais boit fréquemment. Ces phénomènes continuent ainsi plusieurs jours en n'augmentant que peu à peu d'intensité quant à la respiration, mais l'accumulation du liquide dans le jabot va toujours croissant, au point que l'animal ne peut plus se tenir droit sur les pieds, le poids du liquide l'entraînant en avant et le forçant

de rester presque toujours accroupi. Le mardi, 19 juillet, le nombre des inspirations est de 48, la respiration se fait avec beaucoup plus de difficulté, l'animal ouvre fortement le bec, en soulevant tout son corps à chaque inspiration, son jabot est extrêmement distendu par le fluide qu'il rejette quelquefois, surtout après des mouvemens forcés; il ne peut faire deux pas de suite sans tomber en avant, et s'accroupir, les plumes sont hérissées, etc. Enfin, après quelques mouvemens d'agitation, il meurt à six heures du soir.

Autopsie du cadavre. Le nerf droit était bien coupé; les extrémités terminées par une espèce de bourrelet étaient adhérentes aux parois de la carotide, mais à une distance l'une de l'autre d'au moins un demi-pouce : du côté gauche il y avait eu une légère hémorrhagie occasionnée par la piqûre d'une artériole, et il s'était formé un caillot de sang assez considérable; le nerf de ce côté était également bien coupé, mais ses extrémités étaient beaucoup plus rapprochées. Le jabot contenait, 1.° une très-grande quantité d'un liquide de même nature que dans le n.° 4; 2.° beaucoup de vesce un peu gonflée. Je ferai remarquer que bien certainement l'animal ne mangea rien depuis l'opération, et qu'il ne fit que boire; le gésier, très-sain, ne contenait qu'une très-légere couche de matière verte, sèche et dure. Les voies aériennes ne contenaient aucune mucosité. Les poumons étaient en bon état, d'une couleur rosée, nullement gorgés de sang. Le système du cœur à sang noir contenait une assez grande quantité de ce liquide.

Je crois inutile de rapporter un plus grand nombre d'expériences faites comparativement sur un animal de la classe des mammifères, et sur une autre de la classe des oiseaux, dans l'intention seule de m'assurer si la section des nerfs pneumo-gastriques est constamment mortelle, et d'en étudier les phénomènes généraux. Je vais maintenant rapporter quelques-unes de celles que j'ai faites dans une autre intention.

D'abord, j'ai voulu m'assurer si l'animal auquel on fait la section de

la huitième paire inspire un aussi grand volume d'air que dans l'état de santé, car on pouvait penser, comme c'est l'opinion d'un célèbre praticien, qui veut bien quelquefois m'aider de ses conseils, que, si dans cette expérience l'animal meurt réellement d'asphyxie, cela peut tout aussi bien venir du défaut d'introduction de l'air dans les bronches et leurs ramifications, que de la cessation de l'action chimique ou vitale du fluide ambiant sur le sang.

Pour cela, je fis respirer un lapin et un pigeon avant et après la section des nerfs dans un tube très-élevé et gradué; par ce moyen, je me suis assuré que le volume d'air introduit dans les poumons est plutôt plus considérable après la section qu'avant. En effet, nous avons fait remarquer qu'un phénomène constant dans la section des nerfs pneumo-gastriques, est une diminution plus ou moins considérable dans le nombre des inspirations, mais une augmentation dans la profondeur, c'est-à-dire, un emploi évident de toutes les forces inspiratrices, d'où s'ensuit nécessairement une plus grande ampliation de la cavité thoracique; mais nous devons ajouter que, lorsque l'animal tend à la mort, le nombre des inspirations augmente, sans revenir jamais cependant au type naturel; alors on aperçoit évidemment que la dilatation de la poitrine n'est pas proportionnelle aux efforts inspirateurs.

Il n'est donc pas probable que ce soit par le défaut d'introduction de l'air dans les poumons que l'animal meurt dans cette expérience; est-ce par l'interruption des phénomènes chimiques? Telle est la seconde question que je me proposai de résoudre, autant qu'il me serait possible, en ce moment.

Exp. VII. Le vendredi, 12 août, à neuf heures du matin, un pigeon, sur lequel j'avais déjà fait quelques expériences analogues, mais du reste bien portant et ayant très-peu de chose dans son jabot, fut mis à neuf heures tout entier sous une cloche contenant 60 pouces cubiques environ, et renversé sur la cuve hydro-pneumatique. Je l'y laissai quinze minutes; après l'en avoir retiré, j'essayai une partie

de l'air respiré en y plongeant un corps en combustion qui s'éteignit subitement et à trois différentes reprises, ce que ne fit pas l'air atmosphérique essayé par comparaison. A onze heures un quart, les deux nerfs ayant été coupés, la respiration devint comme dans les numéros 4 et 5, très-profonde et beaucoup plus lente, etc. A douze heures un quart, c'est-à-dire une heure après la section des nerfs, l'animal fut mis sous la même cloche, et pendant un temps égal, quinze minutes; après l'en avoir retiré, j'éprouvai l'air respiré, et je m'assurai à plusieurs fois qu'il n'entretenait pas plus la combustion que celui dans lequel l'animal avait respiré le même temps avant l'opération. Sur cette seule expérience, je pouvais déjà presque être certain que l'air avait subi une altération quelconque. Pour m'en assurer davantage, je l'analysai par le gaz nitreux, moyen eudiométrique peu exact sans doute, mais suffisant, je crois, dans cette circonstance, et je trouvai une identité parfaite dans l'absorption résultante de deux parties d'un des deux gaz respirés avec une de gaz nitreux. Le pigeon, mis en liberté, ne me paraissait pas plus mal portant que n'avaient été les autres en pareilles circonstances, il fuyait avec vîtesse, et piaillait comme à son ordinaire. Je lui donnai à manger dans un lieu particulier, où il passa la nuit; le lendemain samedi 13, je m'aperçus qu'il avait assez bien mangé, ce que n'avaient pas fait les autres; du reste il était dans le même état que la veille. Je lui remis du grain, et sur les trois heures, quand je fus pour le voir, je le trouvai dans un coin, accroupi, le jabot distendu par une très-grande quantité d'orge qu'il avait mangé, mais dans un état très-voisin de la mort; ses yeux étaient fermés, sa température était déjà au-dessous de la mienne; il respirait avec beaucoup de difficulté, en ouvrant largement le bec, et cependant sa poitrine se dilatait fort peu. Le nombre des inspirations ne passait pas 24 par minute. Dans cet état, je le plaçai une seconde fois sous la même cloche, et je l'y laissai quinze minutes; il ne parut pas respirer avec plus de difficulté que lorsqu'il était à l'air libre. Je le retirai cependant, mais dans un état voisin de la mort; en effet, peut-être une demi-heure après, il mourut

sans aucune convulsion. Quoique je me doutasse bien que l'air dans lequel je venais de le mettre n'était nullement altéré, je voulus cependant m'en assurer positivement; pour cela j'employai encore le gaz nitreux, et je vis que l'absorption était absolument la même qu'avec l'air atmosphérique.

Autopsie du cadavre. J'ouvris de suite le cadavre; je trouvai les deux nerfs vagues entièrement coupés, mais les extrémités de celui du côté droit étaient très-peu séparées l'une de l'autre. Le jabot contenait une quantité énorme d'orge nullement altérée et à peine gonflée; déjà s'était accumulé une certaine quantité de ce liquide acescent dont nous avons eu occasion de parler. Les poumons étaient très-rosés, nullement gorgés de sang; cependant en les coupant on en voyait sortir une petite quantité, mais très-vermeille. Le cœur en contenait aussi un peu dans ses cavités droites, mais non coagulé; le ventricule et l'oreillette gauche étaient entièrement vides.

Exp. VIII. Le même jour, je répétai cette expérience sur un lapin, avec cette différence, qu'au lieu de mettre l'animal tout entier sous la cloche, je ne mis que ses poumons en communication avec l'air qu'elle contenait, à l'aide d'un appareil très-simple à imaginer, et qui consistait en un tube recourbé, dont l'extrémité dilatée en forme d'entonnoir était exactement lutée autour de la tête de l'animal. La cloche dont je me servis ne contenait que vingt pouces cubiques environ, aussi ne laissai-je l'animal respirer l'air qu'elle contenait que dix minutes seulement, au bout desquelles il commençait à être assez mal à son aise. L'air essayé n'entretenait plus la combustion comme on devait s'y attendre. Sur les dix heures et demie, les deux nerfs furent coupés promptement, mais dans la dissection du nerf gauche, j'intéressai une artériole qui ne nous donna que très-peu de sang, parce que l'hémorrhagie fut arrêtée aussitôt par la ligature. A onze heures cinquante-trois minutes, l'animal fut adapté au même appareil que ci-dessus, mais je ne pus l'y maintenir que neuf minutes et demie, crainte d'une suffocation prochaine. L'air respiré comparé

avec celui que l'animal avait respiré avant la section, n'offrit aucune différence quant à l'entretien de la combustion, ni quant à l'absorption par le gaz nitreux.

Je me servis ensuite de ce même lapin pour observer le passage du sang artériel à l'état veineux ; j'avais pour objet de comparaison le sang qu'avait donné l'artériole coupée dans l'opération ; j'ouvris donc la carotide, le sang en jaillit avec une tres-grande force, et me parut, ainsi qu'à M. *Breton*, aussi vermeil que celui auquel je le comparais; mais par accident, la ligature d'attente ayant glissé, je ne pus arrêter le sang qu'après quelques secondes, de manière que l'animal était extrêmement affaibli; je cherchai une veine, ce que j'eus assez de peine à trouver tant elles étaient vides. Je parvins cependant, au bout d'un certain temps, d'en faire couler assez de sang noir pour m'assurer qu'il n'etait pas plus noir qu'à l'ordinaire, et qu'il différait beaucoup du sang artériel. Je pense donc que, si je diffère ici de ce que rapporte M. *Dupuytren*, cela peut provenir de ce que j'ai fait cette expérience trop tôt après la section des nerfs. Quoi qu'il en soit, l'animal mourut, comme on le pense bien, d'hémorrhagie; aussi regardai-je comme inutile de faire l'autopsie de son cadavre.

Exp. IX. Je rapporte ici une autre expérience faite sur un pigeon dans l'intention de m'assurer si le sang artériel passe constamment à l'état veineux lorsqu'on a coupé les nerfs pneumo-gastriques. Après la section de ces nerfs, j'ouvris d'abord la veine jugulaire, et je recueillis une certaine quantité de sang veineux dans une capsule. Après en avoir fait la ligature, j'ouvris de même l'artère carotide, et j'en fis tomber le sang également dans une capsule. En comparant ces deux sangs, je ne pus m'apercevoir d'aucune différence d'intensité de couleur dans l'un ni dans l'autre; mais je fis cette expérience aussi-tôt après la section des nerfs.

Exp. X. Je fis la même expérience que sous le numéro 8, à l'aide du même appareil un peu modifié, sur un poulet. Je le fis également respirer 20 pouces cubiques d'air pendant 15 minutes; mais l'animal

souffrit beaucoup, il manqua même d'être réellement asphyxié; je ne le réchappai qu'en lui soufflant quelque temps dans le bec. Après l'avoir laissé se reposer et se remettre de la forte secousse qu'il venait d'éprouver, je coupai les deux nerfs, ce qui fut fait à trois heures dix minutes. La respiration devint tout-à-coup profonde, extrêmement lente, l'animal ouvrait beaucoup le bec; en général, il parut être dans un état de gêne et d'anxiété plus grande que le pigeon en pareil cas. Le soir de ce même jour, le poulet reste dans un coin, ne mange ni ne boit, a les yeux ternes, ordinairement fermés, les plumes hérissées, se défend à peine d'être pris, respire avec beaucoup de difficulté en produisant absolument les mêmes mouvemens que s'il voulait boire.

Le dimanche 14, à 6 heures du matin, l'animal est absolument dans le même état et à la même place que la veille; ses forces semblent diminuer de plus en plus; son jabot contient toujours la petite quantité de graines qu'il contenait avant l'opération; la tête et les appendices de dessous le bec sont toujours d'un rouge vermeil. A 8 heures, c'est-à-dire, 17 heures après la section des nerfs, je le fis respirer le même volume d'air que ci-dessus pendant 15 minutes: cet air examiné ensuite comparativement avec celui respiré par l'animal avant la section ne fit voir aucune différence, quant à l'altération subie par l'un et par l'autre. L'animal relâché ne me parut point être dans un état différent ni en bien ni en mal de ce qu'il était auparavant; la respiration présentait les mêmes phénomènes; cependant dans le reste de la journée, il ne but ni ne mangea; on le voyait s'affaiblir de plus en plus; quand il voulait changer de place, ce qui lui arrivait très-rarement, à peine pouvait-il se tenir sur ses pattes; il rejetait de temps en temps le liquide accumulé dans son jabot, surtout quand on lui tenait la tête en bas. A 7 heures un quart, voyant qu'il allait de plus mal en plus mal, je voulus essayer, comme j'avais fait pour le pigeon n.° 7, s'il viciait encore l'air; pour cela je l'adaptai au même appareil. Je vis d'abord que la respiration était beaucoup moins profonde, ou plutôt l'animal faisait à-peu-près les mêmes efforts; mais la quantité d'air introduit dans la poi-

trine n'était pas le tiers de ce qu'elle était dans l'état de santé, et cette quantité allait toujours en diminuant. Enfin, au bout de 10 minutes, je le retirai; mais il mourut sur-le-champ, sans presque se débattre et en rendant par le bec ce liquide acescent dont j'ai déjà parlé plusieurs fois. L'air analysé ne me présenta aucune différence avec l'air atmosphérique, ce à quoi je m'attendais parfaitement; d'où l'on voit qu'il arriva ici ce que nous avons vu déjà arriver dans le pigeon n.° 7, c'est-à-dire, que, lorsque l'animal auquel on a coupé la huitième paire approche de la mort, il ne vicie plus l'air dans lequel on le fait respirer.

Autopsie du cadavre. L'apparence extérieure du cadavre n'annonçait nullement une mort par asphyxie, il était extrêmement roide, la crête et les appendices inférieurs du bec n'étaient pas d'une couleur plus noir que dans un poulet mort d'hémorrhagie auquel je pus le comparer. Les deux nerfs étaient exactement coupés sans aucune lésion des parties voisines. Le jabot contenait la même quantité de grains qu'avant l'opération. Ce grain paraissait à peine ramolli, quoique baigné par un liquide blanchâtre, trouble, d'une odeur acescente et rougissant la teinture du tournesol; la portion de l'œsophage qui se trouve entre le jabot et le gésier contenait une certaine quantité de ce même grain, qui paraissait s'y être trouvé arrêté; le gésier lui-même en contenait un peu, mais à moitié concassé et broyé. Le larynx, la trachée-artère, les bronches, ne contenaient aucune mucosité, ni rien de remarquable. Les poumons étaient d'une couleur rosée, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur; quand on les coupait, on voyait sortir des deux côtés de la section une petite quantité de sang très-vermeil. Les cavités droites du cœur étaient distendues par une grande quantité de sang noir à peine coagulé; les cavités gauches n'en contenaient point, ou très-peu. Le cerveau était très-blanc, ses vaisseaux à peine sensibles, et par conséquent il n'offrait aucun signe de congestion sanguine.

Telles sont quelques-unes des expériences que j'ai faites jusqu'aujourd'hui sur la section de la huitième paire dans les deux premières classes d'animaux; j'aurais voulu les étendre aux deux autres classes

d'animaux vertébrés, mais pour l'une au moins, c'est-à-dire pour celle des poissons, la section des nerfs qui se rendent aux branchies sera démontrée absolument impossible pour quiconque connaît un peu la disposition anatomique des parties. Quant aux reptiles, j'ai tenté la section de la huitième paire sur une grenouille, et elle est morte quelques jours après; mais je ne puis assurer si c'est bien la cause de sa mort; c'est pourquoi je me bornerai en ce moment à une simple récapitulation de ce que j'ai vu sur les lapins et les pigeons.

1.° Les lapins meurent en 7 heures à-peu-près depuis le moment où les deux nerfs ont été coupés.

2.° Lorsqu'on n'en coupe qu'un, l'animal, après quelque gêne dans la respiration, qui disparaît bientôt, revient à vivre comme à son ordinaire; mais si au bout de plusieurs jours on coupe le second nerf, l'animal meurt également en 7 heures environ.

3.° Les pigeons, chez lesquels on aurait été porté à croire que la section des nerfs pneumo-gastriques aurait eu un effet beaucoup plus prompt, meurent cependant plus lentement, et cela en 6 ou 7 jours dans un état d'émaciation complète.

4.° Dans ces deux genres d'animaux si différens, le nombre des inspirations pendant un temps déterminé diminue constamment, après la section des nerfs, de ce qu'il était avant.

5.° L'animal fait entrer dans ses poumons un aussi grand volume d'air au moins après qu'avant la section.

6.° L'air inspiré paraît être vicié de la même manière après qu'avant l'opération, d'où l'on pourrait conclure que les phénomènes chimiques ne sont pas interrompus.

7.° Par cette section les forces digestives sont absolument anéanties.

8.° Le sang artériel ne passe pas de suite à l'etat veineux, puisque le n.° 9, une heure après l'opération, n'a pas offert ce phénomène.

9.° L'autopsie n'a pas présenté de signe manifeste d'asphyxie.

HIPPOCRATIS APHORISMI

(*Ex* LORRY *interpretatione*).

I.

In acutis affectionibus quæ cùm febre sunt, luctuosæ respirationes, malæ. *Sect. VI, aph.* 54.

II.

Ex iis qui strangulantur et resolvuntur, nondùm autem sunt mortui, non se recolligunt, quibus spuma circa os fuerit. *Sect. II, aph.* 43.

III.

Ubi in febre non intermittente difficultas spirandi et delirium fit, lethale. *Sect. IV, aph.* 50.

IV.

In febribus spiritus offendens, malum : convulsionem enim significat. *Sect. IV, aph.* 68.

V.

Qui sanguinem spumosum exspuunt, his ex pulmone talis fit rejectio. *Sect. V, aph.* 13.

VI.

Hyeme verò, pleuritides, peripneumoniæ, lethargi, gravedines, raucedines, tusses, dolores pectorum et laterum, et lumborum, et capitis dolores, vertigines, apoplexiæ. *Sect. III, aph.* 23.

VII.

Senibus autem spirandi difficultates, catarrhi tussiculosi, etc. *Sect. III, aph.* 31.